



## Zehn Bücher über Architektur

(Buch 6 bis 8)

**Vitruvius**

**Baden-Baden, 1959**

V. Kap. Über die Nivellierung der Wasserleitungen und die hierzu erforderlichen Werkzeuge.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80011](#)

## KAPITEL V.

### ÜBER DIE NIVELLIERUNG DER WASSERLEITUNGEN UND DIE HIERZU ERFORDERLICHEN WERKZEUGE.

1. Ich werde nun die Leitungsanlage<sup>1</sup> der Quellwasser zu den Wohnanlagen und Städten darlegen, welche im Vordergrunde eine horizontale Abwägung<sup>2</sup> des Wassers voraussetzt. Diese Nivellierung wird aber entweder mittels des Höhenmessers<sup>3</sup>, dioptra, oder der Wasserwage<sup>4</sup>, libra aquaria, oder der Grundwage, chorabates<sup>5</sup>, vorgenommen, unter welchen der Chorabat als das genaueste Instrument angesehen wird, indem die Abmessung mit dem Diopter und der Wasserwage trügerisch bleiben. Der Chorabat bildet aber im Wesen eine etwas mehr als 20 Fuß<sup>6</sup> messende Richtstange<sup>7</sup> (auf beweglichem Gestelle ruhend), an deren äußersten Enden je zwei gleich große, im Winkel zusammengepaßte, Dreieckschenkel<sup>8</sup> sich befinden, welche gegen Ende des Richtscheites im rechten Winkel (Taf. 60, Fig. I) an dessen unterer Seite eingenutzt<sup>9</sup> erscheinen; weiterhin sind zwischen der Richtstange und den Schenkeln durch obere Querhölzer<sup>10</sup> verspannte Bretter eingezapft, in welche man leichte Einkerbungen<sup>11</sup> in genauer senkrechter Richtung<sup>12</sup> einritz, und dann oben von der Richtstange aus, in diese Einkerbungen eingreifend, je ein Bleilot<sup>13</sup>

<sup>1</sup> perductio, Leitungsanlage.

<sup>2</sup> libratio, perlibratio, Abwägung, Nivellierung, librare, abwägen, nivellieren.

<sup>3</sup> dioptra, διοπτρα, Höhenmesser, Visierinstrument.

<sup>4</sup> libra (λίτρα) aquaria, Wasserwage.

<sup>5</sup> chorabates, χωραβάτης (von χώρα, Gegend, Landschaft, und βαίνω, messen, beschreiben (βάτος, Maß), Landschaftmesser, Grundwage, regula, Richtstange).

<sup>6</sup> 20 Fuß = 6,0 Meter.

<sup>7</sup> regula, Richtscheit, Stange.

<sup>8</sup> ancon, ἀγκών, Schenkel eines Winkels.

<sup>9</sup> ad normam coagmentatus, im rechten Winkel aneinandergepaßt, genutzt.

<sup>10</sup> cardo, Verspannung, transversarium, quer gelegtes Brett.

<sup>11</sup> lineae, Einkerbungen.

<sup>12</sup> ad perpendiculum recte descriptae, genau in senkrechter Richtung eingeritzt.

<sup>13</sup> perpendicula pendentia, zum Abwägen herabhängende Bleilote. Taf. 60, Fig. I.

zu beiden Seiten herabhängen läßt. Spielen nun diese Lote, sobald die Richtstange auf ihr Gestell gelegt wurde, alle gleichmäßig in vertikaler Richtung in die eingeritzten Linien ein, so bildet solches den Beleg, daß das Richtscheit sich in wagerechter Lage befindet.

2. Verursacht jedoch der Wind eine Störung, so daß durch seine Einwirkung die vertikalen Linien nicht als zuverlässiges Zeichen zu dienen vermögen, so muß man zum Ausgleich dieses unvermeidlichen Hindernisses auf der oberen Seite des Richtscheites eine fünf Fuß lange, ein Zoll breite und  $1\frac{1}{2}$  Zoll tiefe, offene Rinne<sup>1</sup> (Libella) anbringen, die man mit Wasser ausfüllt, und, sobald die darin befindliche Flüssigkeit allseitig die oberen Ränder<sup>2</sup> der Rinne berührt, so läßt dies erkennen, daß die Lage des Instrumentes eine horizontale sei (Taf. 60, Fig. I g). Hat man auf diese Weise mit Hilfenahme des Chorabat eine Fläche abnivelliert, so kann man hieraus ihr Gefälle<sup>3</sup> ergründen.

3. Vielleicht könnte jemand, der mit den Werken des Archimedes betraut ist, einwenden, daß man mittels Wasser überhaupt keine genaue horizontale Abmessung zu bewerkstellten vermöge, da jener die Meinung vertrat, daß die Oberfläche des Wassers keine völlig wagerechte<sup>4</sup> Fläche, sondern eine sphäroidische Linie<sup>5</sup> darstelle, deren Kreismittelpunkt mit jenem des Erdkreises zusammentrifft. Mag nun die Oberfläche des Wassers eine horizontale oder gewölbte Linie bilden, so verlangt in allen Fällen eine richtige Nivellierung, daß die Flüssigkeit (in der Rinne des Richtscheites von einem Ende bis zum entgegengesetzten) eine gleiche Höhe in der Libella einnehme. Wäre nämlich die Richtstange nach einer Seite hin geneigt, so könnte in dem in die Höhe gerichteten Teile des Richtscheites das Wasser nicht bis zum oberen Rande der Einhöhlung emporreichen. Wenn immer die Wasserfläche von Natur in der Mitte eine erhöhte<sup>6</sup> oder eingekrümmte Linie<sup>7</sup> bildet, so bleibt bei der Nivellierung stets gefordert, daß das Wasser, in welches Instrument man dasselbe auch eingefüllt hat, an beiden Enden zur Rechten und Linken eine wage-

<sup>1</sup> canalis, Rinne als Libelle dienend.

<sup>2</sup> labrum, Rand der Rinne.

<sup>3</sup> fastigium, Gefälle des Terrains. Der auf einem beweglichen Gestelle ruhende Chorabat bildete sonach eine Kombination von Blei- und Wasserwage, welche infolge der langen, zugleich als Libelle dienenden Richtstange und der doppelten Anlage der perpendikulären Bleigewichte eine höchst subtile Abwägung in horizontaler Richtung ermöglichte. Taf. 60, Fig. I. g. h.

<sup>4</sup> libratio, wagrechte Fläche.

<sup>5</sup> sphaeroides (*σφαιροειδές*), schema, sphärisch nach oben gewölbte Fläche.

<sup>6</sup> inflatio, Erhöhung der Wasserfläche.

<sup>7</sup> curvatura, Einkrümmung der Oberfläche des Wassers.

rechte Lage zeige. Die Abbildung eines Chorabat findet sich am Schlusse dieses Buches vorgezeichnet. Hat die Wasserleitung ein starkes Gefälle, so ist der Ablauf<sup>1</sup> der Quelle um so leichter zu bewerkstelligen; kommen aber infolge von Höhen und Taleinschnitten Unterbrechungen<sup>2</sup> der direkten Leitung vor, so muß man mittels Unterbauten<sup>3</sup> Abhülfe schaffen.

---

<sup>1</sup> decursus aquae, Ablauf der Quelle.

<sup>2</sup> intervalla lacunosa, Leitungsunterbrechungen durch Berge und Taleinschnitte.

<sup>3</sup> substructio, Unterbau, Viadukt. Die durch Umdrehung einer halben Ellipse entstehende sphäroidische Kurve ist zwar für die Wasseroberfläche nicht völlig zutreffend, doch behielt die antike physikalische Beobachtung bis heute ihre natur begründete Geltung.